

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 326 110  
A1

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89101281.7

61 Int. Cl.<sup>4</sup>: C05G 3/04 , C09K 17/00

22 Anmeldetag: 25.01.89

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert  
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

30 Priorität: 27.01.88 DE 3802376

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.08.89 Patentblatt 89/31

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: SÜD-CHEMIE AG  
Lenbachplatz 6  
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Henning, Herbert Georg  
Oskar-Cöster-Weg 10  
D-8000 München 71(DE)  
Erfinder: Buckl, Hans, Dr.  
Eberhardsweg 2  
D-8050 Freising/Tüntenhausen(DE)  
Erfinder: Simmler-Hübenthal, Hubert  
Regerstrasse 8  
D-8052 Moosburg(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. R.  
Splanemann Dr. B. Reitzner Dipl.-Ing. K.  
Baronetzky  
Tal 13  
D-8000 München 2(DE)

54 Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen.

57 Es wird ein Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben beschrieben, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man einem üblichen Kultursubstrat Tonmineralien mit hohem Quellvermögen, in deren Zwischen schichten Nährstoffe austauschbar in dem Maße eingelagert sind, daß die Aufnahmekapazität für die Nährstoffe noch nicht erschöpft ist, zusetzt.

EP 0 326 110 A1

Xerox Copy Centre

# Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben.

Ein gesundes Wachstum von Pflanzen erfordert ein ausgewogenes Verhältnis von Nährstoffen, Spurenelementen und Feuchtigkeit. Es sind Verfahren bekannt, bei denen ein optimales Wachstum der Pflanze dadurch erreicht wird, daß man dem Boden Nährstoffträger zumischt, vorzugsweise Tonminerale oder Kunstharzionenaustauscher, die mit Nährstoffen aktiviert sind.

So beschreibt die DE-OS 15 92 812 ein Verfahren zur Herstellung von langsam und nachhaltig wirkenden Düngemitteln, das dadurch gekennzeichnet ist, daß in das Kaolinitischichtgitter von Kaolinen oder kaolinhaltigen Tönen durch Einlagerungs-, Verdrängungs- und/oder Schlepper-Reaktionen Salze und/oder Moleküle mit Düngerwirkung, vorzugsweise Harnstoff, Ammoniumsalze, wie Ammoniumphosphate, Nitrate oder anderen Stickstoffverbindungen und/oder Kalisalze, wie Kaliumchlorid, Kaliumphosphate, eingelagert werden.

Die DE-PS 35 02 171 beschreibt ein Mittel zur Melioration geschädigter oder mangelbehafteter Böden auf der Basis mindestens eines in ein Tonmineral eingelagerten mineralischen Düngers, das durch eine Mischung verschiedener Tonminerale aus der Gruppe der Kaoline, Montmorillonite, Serizite und/oder Illite gekennzeichnet ist. Der mineralische Dünger ist in größeren Mengen eingelagert.

Die DE-OS 35 17 645 betrifft ein Mittel zur Melioration geschädigter, mangelbehafteter und/oder schadstoffenthaltender Böden und Massen, bestehend aus der Kombination mindestens eines Stoffes hohen Ionenaustausch- und Quellvermögens mit einem mineralischen Dünger und/oder einem das Ionenaustauschvermögen aktivierenden und/oder das Wasseranlagerungsvermögen regulierenden Stoffes.

Die bekannten Verfahren eignen sich vor allem zum Einsatz in landwirtschaftlich genutzten Anbauflächen und Waldgebieten, zur Regenerierung und nährstoffverarmter Böden. Außerdem finden sich keine Angaben über die Menge an Nährstoffen, die in der Zwischenschicht des Tonminerals austauschbar eingelagert sind.

Bei der Kultur von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern besteht weniger die Gefahr des Düngermangels als vielmehr die Gefahr einer Überdüngung durch Überdosierung herkömmlicher Nährlösungen im Gießwasser sowie durch zu häufigen Düngereinsatz.

Auch treten häufig Schäden durch Wahl der falschen Nährstoffkombination auf, da es gerade durch die Vielzahl der als Topfpflanzen beliebten Arten nicht immer leicht ist, die Verhältnisse der natürlichen Standorte ausreichend zu berücksichtigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Wachstum von Topfpflanzen, von Pflanzen in Balkonkästen sowie von Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben durch gezielte Nährstoffzufuhr über lange Zeit zu optimieren und andererseits die beim übermäßigen Gießen mit Nährstofflösungen auftretende Überdüngung abzupuffern.

Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man einem üblichen Kultursubstrat Tonminerale mit hohem Quellvermögen, in deren Zwischenschichten Nährstoffe austauschbar in dem Maße eingelagert sind, daß die Aufnahmekapazität für die Nährstoffe noch nicht erschöpft ist, zusetzt.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders zur Jungpflanzenanzucht, da die Tonminerale nur soviel Nährstoffe abgeben, daß die frisch eingetopften Pflanzen in der Anfangs entwicklung optimal versorgt sind und die Gefahr der Überdüngung nicht besteht.

Der Einsatz der quellfähigen Tone bringt den weiteren Vorteil, daß aufgrund des Wasserspeichervermögens der Tone eine gleichmäßige Feuchtigkeit erreicht wird. Aufgrund der verhältnismäßig hohen Ionenaustauschkapazität der Tonminerale werden die sauren organischen Abbauprodukte, insbesondere Huminsäuren, gebunden, wodurch ein für das Wachstum günstiger pH-Wert erreicht bzw. eingehalten wird. Mit der Ionenaustauschkapazität ist auch die Nährstoffspeicherung verbunden, wobei insbesondere die kationischen Nährstoffe ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ) gespeichert werden. Einerseits geben die mit den Nährstoffen teilweise beladenen Tonminerale die Nährstoffe bei geringerer Nährstoffzufuhr (wenn nur mit Wasser gegossen wird) allmählich ab; andererseits nehmen sie Nährstoffe auf, wenn diese im Gießwasser in größeren Konzentrationen zugesetzt werden. Die teilweise beladenen Tonminerale wirken also gewissermaßen als Nährstoffpuffer.

Vorzugsweise verwendet man als teilweise beladenes Tonmineral Bentonit.

Der Gehalt an mit Nährstoffen beladenen Tonmineralien beträgt zweckmäßig 2 bis 50 Vol.-%, vorzugsweise 10 bis 20 Vol.-% (bezogen auf Kultursubstrat und beladene Tonminerale).

Vorzugsweise wird das Tonmineral mit Pflanzennährstoffen aus handelsüblichen Mineraldüngerformulierungen, d.h. mit den Haupt- und Spurennährstoffen N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, B, Zn, beladen, wobei das Gewichtsverhältnis der Grundnährstoffe  $N : P_2O_5 : K_2O$  etwa 7 bis 10 : 8 : 10 bis 15 beträgt und wobei die Düngermenge so gewählt ist, daß die N-Konzentration je kg Tonmineral bei 0,4 bis 10 g, vorzugsweise bei 1 bis 5 g, liegt.

Die N-Fraktion in den Grundnährstoffen besteht etwa zu gleichen Gewichtsanteilen aus Nitrat- und Ammoniumstickstoff. Die N-Fraktion kann zum Teil auch durch Harnstoff ergänzt sein.

Die vorhandene Ionenaustauschkapazität der Tonminerale wird durch die zugegebenen Pflanzennährstoffe zweckmäßig zu 10 bis 80 %, vorzugsweise zu 20 bis 50 % ausgenutzt.

Die mit den Nährstoffen aktivierten Tonminerale werden vorzugsweise in Granulatform eingesetzt. Beispielsweise werden sie in einer Körnung von 0,15 bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 bis 2 mm, der im Handel erhältlichen Blumenerde für Topfpflanzen zugemischt, wobei der Anteil der Tonminerale etwa 2 bis 50 Vol.-%, vorzugsweise 10 bis 20 Vol.-%, beträgt.

Ein vorzugsweise im Balkonbereich einzusetzendes Granulat, welches im Verhältnis 20 : 80 Vol.-% mit Blumenerde und/oder Torf gemischt wird, wobei das Granulat etwa 2 g N je kg enthalten soll, kann wie folgt hergestellt werden.

1. Mischung einer Düngerkomponente aus Ein- oder Mehrstoffdüngern, entsprechend dem bevorzugten Nährstoffverhältnis  $N : P_2O_5 : K_2O = 7 : 10 : 8 : 8$  bis 15 plus Spurenelemente. Die derart hergestellte und im Beispiel 2 verwendete Düngerkomponente enthält 7,8 % N, 7,6 %  $P_2O_5$ , 15 %  $K_2O$  und 0,2 % Spurenelemente.

2. 26,2 g dieser Düngerkomponente werden in 973,8 g feinvermahlenden Calciumbentonit feucht einaktiviert und granuliert.

3. Nach dem Trocknen auf 5 bis 6 Gew.-%  $H_2O$  wird die gewünschte Korngrößenfraktion abgesiebt.

Ein überraschender Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß trotz des geringen Anteils an Nährstoffen nicht nur das Pflanzenwachstum als solches entscheidend verbessert werden kann, sondern auch die Blütenzahl gesteigert und ein verfrühter Blütenbeginn und ein gedrungener, kräftiger Wuchsaufbau der Pflanzen erzielt werden kann.

Die verbesserte Entwicklung der Pflanzen wird durch das Zusammenwirken mehrerer bodenverbessernder Eigenschaften (ausgewogenes und gleichbleibendes Düngerangebot, Wasserbindevermögen, Ionenaustauschkapazität, Bildung von Ton-Humus-Komplexen, Sorption von Nährstoffen) der verwendeten Tonminerale erzielt.

Die nachstehenden Beispiele zeigen, daß durch die Beimischung von Pflanzennährstoffen zu Bentonit eine Art von Depotdünger mit bodenverbessernden Eigenschaften erzeugt werden kann, der bei Topfpflanzen und im Balkonbereich die Notwendigkeit einer Düngung der Pflanzen mit Hilfe von Düngesalzen über das Gießwasser einschränkt bzw. ersetzt.

#### Beispiel 1

Es wurden jeweils 3 Pelargonienpflanzen in Pflanzkästen, die mit je 10 Liter Kultursubstrat gefüllt waren, gezüchtet. Die 3 Kultursubstrate waren wie folgt zusammengesetzt:

Verhältnis	Blumenerde :	Bentonit (% Vol)
A :	100 :	0
B :	85 :	15
C :	70 :	30.

Die Düngerkonzentration betrug 300 mg N je Liter Kultursubstrat sowie  $P_2O_5$  und  $K_2O$  in den dem Nährstoffverhältnis  $N : P_2O_5 : K_2O$  wie etwa 8 : 8 : 15 entsprechenden Mengen.

Ab der 4. Versuchswoche wurde gleichmäßig über das Gießwasser nachgedüngt, wobei pro Liter Gießwasser etwa 2 g Mehrnährstoffdünger zugesetzt wurden.

Die Bewertung der Versuchsvarianten A, B und C erfolgte anhand von drei Kriterien:

1. Wachstum und Entwicklung der Einzelpflanzen (photographische Erfassung)
2. Zahl der gebildeten Blüten während der Versuchslaufzeit

## 3. Grad der Durchwurzelung des Kultursubstrates.

5 Zu 1) Wachstum und Entwicklung der Einzelpflanzen

Die Pflanzen der Variante B und - etwas schwächer ausgeprägt - auch die Pflanzen der Variante C zeigten bis zur 8. Versuchswoche eine zügigere Entwicklung als die Pflanzen der Variante A. In der Folgezeit trat dann folgende Entwicklung ein:

10

Variante A:

Die Pflanzen entwickelten (wahrscheinlich aufgrund der kontinuierlichen Düngung über das Gießwasser) 15 einen etwas übermäßigen Blattapparat und im Verhältnis hierzu weniger, aber kräftige Blüten dolden.

Variante B:

20 Das Wachstum der Pflanzen war sehr gut; durch stärkere Verzweigung entstanden reichblühende Einzelpflanzen von gedrungenem Wuchs.

Variante C:

25

Prinzipiell ähnliche Entwicklung wie B, jedoch weniger kontinuierliche Blütenbildung.

Zu 2) Zahl der gebildeten Blüten während der Versuchslaufzeit

30

	A	B	C
Während der Versuchslaufzeit entnommen	36	48	46
Bei Versuchsende noch vorhanden	13	19	15
Gesamtblütenzahl	49	67	61

35

Für die beiden Varianten mit Bentonit (B, C) ergibt sich eine höhere Zahl an hervorgebrachten Blüten, 40 mit leicht positiver Tendenz für B. Diese Entwicklung ist wahrscheinlich auf eine leichte Überdüngung in der zweiten Versuchshälfte, die durch den Bentonit in den Varianten B und C abgepuffert werden konnte, zurückzuführen.

45 Zu 3) Intensität der Durchwurzelung des Kultursubstrates

Variante A zeichnete sich bei Versuchsende durch eine gute Durchwurzelung des gesamten Substrates aus.

Variante B zeigte eine gleich gute Durchwurzelung wie Variante A.

50 Bei Variante C konzentrierte sich die Hauptwurzelmasse im Randbereich des Substratballens. Die das Substrat durchziehenden Wurzeln sind schwächer bzw. dünner als bei A und B. Hieraus läßt sich ableiten, daß die Durchwurzelbarkeit des Substrates ab einer Bentonitzugabe von etwa 15 bis 20 % aufgrund der hierdurch bedingten Dichtlagerung für Pelargonien erschwert wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Pflanzen der Variante B die beste Entwicklung 55 gezeigt haben. Ihr Wachstum war kontinuierlich und ausgeglichen, der Blütenansatz reichlich.

Insbesondere an der Entwicklung in der zweiten Versuchshälfte wird die ausgleichende Pufferwirkung des Bentonits bezüglich der auf die Pflanze einwirkenden Düngermenge aus der Bodenlösung deutlich. Der offensichtliche Nährstoffüberschuß wird nur bei der Variante A (ohne Bentonit) sichtbar.

Beispiel 2

Es wurden Balkonkästen mit jeweils 5 Pflanzen Impatiens-Neu Guinea-Hybriden bepflanzt. Das Fassungsvermögen eines Balkonkastens mit den Abmessungen 100 x 18 x 20 cm beträgt etwa 26 Liter Kultursubstrat. Als Kultursubstrat wurde Weißtorf verwendet, dem pro Liter 4 g  $\text{CaCO}_3$  zugesetzt wurden, so daß sich ein pH-Wert um 5,5 einstellte. Steigende Mengen an Bentonit, die dem Torf zugemischt wurden, erhöhen den pH-Wert im Substrat bis maximal 6,5 bei 40 Vol.-% Zugabe an belandendem Tonmineral. Eine Düngerbeimischung mit Mehrnährstoffdünger (MND) erfolgte, mit Ausnahme von Versuchsglied (VG) 3 und 4 zu Versuchsbeginn. Den anfangs ungedüngten Varianten (VG 3 und 4) wurde eine praxisübliche laufende Nachdüngung verabreicht. Es wurde der in Tabelle 1 angegebene Versuchsplan angewendet.

Tabelle 1

Versuchsplan		
VG	Substratmischung	Düngerkonzentration
1	Weißtorf	2,6 g MND/l Kultursubstrat $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 8 : 8 : 15$
2	Weißtorf	5,2 g MND/l Kultursubstrat $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 8 : 8 : 15$
3	Weißtorf + 10 Vol.-% Bentonit	-
4	Weißtorf + 20 Vol.-% Bentonit	-
5	Weißtorf + 10 Vol.-% Bentonit	niedrig (0,2 g N je Liter Substr $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 8 : 8 : 15$ )
6	Weißtorf + 10 Vol.-% Bentonit	hoch (0,4 g N je Liter Substr $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 8 : 8 : 15$ )
7	Weißtorf + 20 Vol.-% Bentonit	niedrig (wie bei VG 5)
8	Weißtorf + 20 Vol.-% Bentonit	hoch (wie bei VG 6)
9	Weißtorf + 40 Vol.-% Bentonit	niedrig (wie bei VG 5)
10	Weißtorf + 40 Vol.-% Bentonit	hoch (wie bei VG 6)

Die Kulturdaten sind in Tabelle 2 angegeben:

Tabelle 2: Kulturdaten

35

Stecken:

28.4.1987 in Weißtorf + 4 g  $\text{CaCO}_3$  + 0,5 g MND ( $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 15:11:15$ ) pro Liter Substrat

40

Topfen:

14.5.1987 in TKS1 (Topfkultursubstrat mit wenig Dünger) + 2 g  $\text{CaCO}_3$

Auspflanzen:

45

7.7.1987 in Balkonkästen (nach Versuchsplan von Tabelle 1); 5 Pflanzen pro Kasten

Nachdüngung für VG 3 und VG 4:

50

jeweils 2 % MND ( $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 15:11:15$ )  
2 Liter pro Kasten jeweils zu vier Terminen

Bewässerung:

55

nach Bedarf von Hand mit Leitungswasser.

Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 3 angegeben:

Tabelle 3

Versuchsergebnisse			
	Pflanzenhöhe in cm je Pfl.	Pflanzendurchm. in cm je Pfl.	Frischgewicht in g je Pfl.
VG 1	28,7	50,1*	451,0**
VG 2	25,2	43,7	372,2
VG 3	23,4	38,8	273,8
VG 4	23,5	37,1	268,8
VG 5	24,9	44,3	426,1*
VG 6	27,8	48,9*	494,2**
VG 7	24,8	40,2	355,0
VG 8	26,2	47,8*	514,4**
VG 9	23,1	39,7	297,1
VG 10	26,3	44,1	453,8*

\* signifikanter Unterschied zu VG3 und VG4

\*\* hochsignifikanter Unterschied zu VG3 und VG4

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, daß die Pflanzen von VG 1 und 6 über den Versuchszeitraum von 12 Wochen deutlich höher, sowie diejenigen von VG 8 und 10 höher als die von VG 3 und 4 gewachsen sind.

Der Pflanzendurchmesser ist wieder bei VG 1, 6 und 8 signifikant größer als bei VG 3 und 4. Auch VG 2, 5 und 10 weisen immer noch ein deutlich besseres Ergebnis als VG 3 und 4 auf. Bezüglich des Auswertungsmerkmals "Pflanzenfrischgewicht" erbringen VG 8 und 6 die mit Abstand höchsten Werte.

#### Diskussion der Ergebnisse

Die geringen Erträge in den Parzellen ohne Startdüngung bzw. mit laufender Nachdüngung (VG 3 und VG 4) sind in erster Linie auf ein zu geringes Nährstoffangebot zurückzuführen. Der verregnete Sommer 1987 gestattete nur wenige Düngetermine, weil ein wassergesättigtes Substrat eine zugegebene Düngerröschung am Kastenboden praktisch sofort wieder abgibt.

Erfahrungsgemäß läßt sich in reinen Torfsubstraten sehr gut kultivieren. Dies bestätigen auch die Ertragsergebnisse von VG 1. Voraussetzung sind eine entsprechende Aufkalkung (4 bis 5 g  $\text{CaCO}_3$ /Liter Substrat) und ein dosiertes Düngerangebot. Ohne Bentonit (VG 1 und 2) scheint nur eine Startdüngergabe von 2 bis 3 g Mehrnährstoffdünger (MND;  $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 15:11:15$ ) pro Liter Substrat möglich, da die Ergebnisse von VG 2 mit etwa 5 g MND/Liter Substrat eher depressives Wachstum aufzeigen. Wesentlich unkomplizierter verläuft die Düngerversorgung bei Bentonit-Substratzumischungen. Die Pufferwirkung des Tonminerals läßt eine höhere Startdüngung zu, wobei die Nährstoffe sukzessiv an die Pflanzen weitergegeben werden. Genau umgekehrt zum reinen Torfsubstrat ist bei Bentonit-Substratzumischungen eine höhere Düngerstufe möglich. Ohne weitere Nachdüngung ist die Düngerversorgung der Pflanzen z.B. für eine Balkonkastensaison sichergestellt.

Aufgrund der vorhandenen Verschlämmungsgefahr des Bentonitsubstrates bei einem zu hohen Mischungsverhältnis Torf : Bentonit wird eine Zugabe von etwa 20 Vol.-% Bentonit zu 80 % Torf bevorzugt.

#### Beispiel 3

Zur Prüfung des Nährstoffrückhaltevermögens wurde Calciumbentonit unterschiedlich stark mit Dünger beladen (Nährstoffverhältnis:  $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O} = 8:8:15$ ).

Beladungsstufe A 6,25 N/kg Bentonit (N = Nährstoff)

Beladungsstufe B 10 g N/kg Bentonit

Der beladene Bentonit wurde mit Torf gemischt, so daß sich ein Gesamtstickstoffgehalt von 500 mg N/L Kultursubstrat (Torf + Bentonit) ergab. Das Kultursubstrat wurde in einen Zylinder eingefüllt, dessen Unterseite durch ein Drahtgeflecht und ein darauf liegendes Filterpapier verschlossen war. Auf das Substrat wurde Wasser getropft (3 ml/Minute) und das am unteren Ende des Zylinders austretende Sickerwasser aufgefan-

gen. Im Sickerwasser wurde der Gehalt an N, P und K bestimmt.

Tabelle 4 zeigt deutlich, daß das Nährstoffsückhaltevermögen bei geringer Beladung des Bentonits größer ist als bei starker Beladung. Beim Element K ist die Abhängigkeit der Rückhalterkraft vom Grad der Aufdüngung des Bentonits besonders deutlich, was durch das bekannte Kationenaustauschverhalten des Bentonits zu erklären ist. N setzt sich zusammen aus Ammonnitrat-bzw. Harnstoff-Stickstoff, so daß hier die Rückhalterkraft infolge Kationenaustausches weniger ausgeprägt ist.

Tabelle 4

Sickerwasser	Verlust durch Auswaschen in %								
	100 ml			200 ml			600 ml		
	% N	% P	% K	% N	% P	% K	% N	% P	% K
Beladungsstufe A 6,25 N/kg Bentonit	25	3	10	50	5	25	65	20	40
Beladungsstufe B 10 g N/kg Bentonit	30	8	30	60	15	50	70	30	70

### Ansprüche

1. Verfahren zur Beeinflussung des Wachstums von Topfpflanzen, Pflanzen in Balkonkästen und Pflanzen in Pflanzcontainern von Gartenbaubetrieben, dadurch gekennzeichnet, daß man einem üblichen Kultursubstrat Tonminerale mit hohem Quellvermögen, in deren Zwischenschichten Nährstoffe austauschbar in dem Maße eingelagert sind, daß die Aufnahmekapazität für die Nährstoffe noch nicht erschöpft ist, zusetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man dem Kultursubstrat mit Nährstoffen beladene smektitische Tonminerale, wie Bentonit, zusetzt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehalt an mit Nährstoffen beladenen Tonmineralen 2 bis 50 Vol.-%, vorzugsweise 10 bis 20 Vol.-% (bezogen auf Kultursubstrat und beladene Tonminerale), beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Tonminerale mit Pflanzennährstoffen aus handelsüblichen Mineraldüngerformulierungen belädt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Grundnährstoffe N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O etwa 7 bis 10 : 8 : 10 bis 15 beträgt, wobei die Düngermenge so gewählt ist, daß die N-Konzentration je kg Tonmineral bei 0,4 bis 10 g, vorzugsweise bei 1 bis 5 g, liegt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die N-Fraktion in den Grundnährstoffen etwa zu gleichen Gewichtsanteilen aus Nitrat- und Ammoniumstickstoff besteht.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die N-Fraktion zum Teil durch Harnstoff ergänzt ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die vorhandene Ionenaustauschkapazität der Tonminerale durch die zugegebenen Pflanzennährstoffe zu 10 bis 80 %, vorzugsweise zu 20 bis 50 %, ausnutzt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die mit Nährstoffen beladenen Tonminerale in Granulatform einsetzt.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 1281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A- 720 963 (M. UDHE) * Insgesamt * ---	1-2	C 05 G 3/04 C 09 K 17/00
A	US-A-4 168 962 (LAMBETH) * Ansprüche * ---	1,2	
A	DE-B-1 006 871 (V. ZIEGLER) * Spalte 3, Zeilen 31-52; Ansprüche * ---	1-3	
A	EP-A-0 192 954 (MARX BERGBAU GmbH & CO., KG) & DE-C-3 502 171 (Kat. D); & DE-A-3 517 645 (Kat. D) -----	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 05 G C 05 D C 09 K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-04-1989	Prüfer MINI A.E.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)